⑲日本国特許庁　　⑪特許出願公開

公開特許公報　　昭54—3640

⑤Int. Cl.²	識別記号	⑤日本分類	庁内整理番号	⑬公開　昭和54年(1979)1月11日
F 16 C 33/76		53 A 229	6679—3J	

発明の数　1
審査請求　未請求

（全 3 頁）

⑭四列円すいころ軸受

⑳特　　願　昭52—66780
㉒出　　願　昭52(1977)6月8日
⑫発　明　者　青木章雄
藤沢市鵠沼神明3—6—1
⑫発　明　者　内田権一
藤沢市今田702
⑪出　願　人　日本精工株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目3番2号

明　　細　　書

1. 発明の名称

四列円すいころ軸受

2. 特許請求の範囲

(1) 複列の外方軌道を有する2個の鍔付きの複列内輪と，複列の内方軌道を有する1個の鍔なしの複列外輪と，単列の内方軌道を有する2個の鍔なしの単列外輪を備えた四列円すいころ軸受において，前記複列内輪間および複列外輪と単列外輪との間には，半径方向の油通路を有する間座を備え前記複列内輪および単列外輪の反間座側の端部には軸方向に伸びた筒状部を備え，かつ，前記筒状部間が単列外輪のもつ前記筒状部側に固定された任意の弾性シール体を介して密封されてなる四列円すいころ軸受。

(2) 内輪間に位置する内輪間座が，隣接する少なくとも前記一方の内輪とほぼ同心的に保持されてなる特許請求の範囲第1項記載の四列円すいころ軸受。

(3) 複列外輪と単列外輪との間に位置する外輪間座が，前記隣接する少なくとも一方の外輪とほぼ同心的に保持されてなる特許請求の範囲第1項記載の四列円すいころ軸受。

(4) 単列外輪の外周面に凹溝を設け，該凹溝内に外輪外径よりも大きい外径寸法の弾性シールリングを有する特許請求の範囲第1項記載の四列円すいころ軸受。

(5) 単列外輪の端部の筒状部に固定された弾性シール体のリップが複列内輪の端部の筒状部の外周面と直接摺接して密封部を形成してなる特許請求の範囲第1項記載の四列円すいころ軸受。

(6) 弾列外輪の端部の筒状部が，前記外輪に一体結合された他の部材によって形成されてなる特許請求の範囲第1項記載の四列円すいころ軸受。

(7) 単列外輪の端部の筒状部が，前記外輪と一体結合されたフランジ付きの部材によって形成されており，該部材のフランジと複列内輪の端部の筒状部に固定されたスリンガーとの間に装着された弾性シール体によって密封部を形成してなる特許請求の範囲第1項記載の四列円すいころ軸受。

Best Available Copy

3. 発明の詳細な説明

この発明は，主として圧延機などのように水やスケールの入り易いロールネック軸受として使用される四列円すいころ軸受に関し，詳しくはシール機構の内蔵されたシール機構付きの四列円すいころ軸受に関するものである。

従来より知られているこの種装置に用いられている四列円すいころ軸受のシール装置のほとんどは，軸受よりはなれた位置，主にハウジングの端側に設けられたオイルシールなどによるシール機構によって密封された構造であるからその取扱い特に装置への組付けがめんどうであるとともに取付け位置との関係から密封性能の面でも充分とはいえない。

この発明は，上記従来の欠点や問題点を除去することを目的としたシール内蔵形の四列円すいころ軸受を提供するものである。

次にこの発明の軸受を第1図ないし第3図に示す代表的な三つの実施例によって説明すると，1は複列の外方軌道11,11をもった複列内輪，2は

に軸方向に伸びた筒形部13が形成されており，かつその内周面は他の残りの周面よりも僅かに大径に形成されている。

単列外輪3は，反間座側（小径側）の軌道縁32に続く端部に軸方向に伸びた筒状部33が形成されており，かつ，その外周面に形成された凹溝内には，前記外輪の外径面より僅かに凸出した弾性シールリング34が装着されている。

弾性シール体8は，前記外輪の筒状部33に嵌合固定される嵌合リング81とオイルシール82から形成されている。（嵌合リング81を用いない場合はオイルシール82が直接弾性シール体となる。）

このように形成された上記弾性シール体8は，前記単列外輪の筒状部33の内周面に固着され，そのシールリップ83が前記内輪の端部の筒状部の外周面を摺接して両輪の端部筒状部間を密封している。

第2図は，この発明の第2の実施例を示したもので，特に単列外輪3は，前記第1の実施例における端部の筒状部33が，軌道側部材と別体に形成された筒状部材33aによって形成されている。ま

前記複列内輪1.1の軸方向の内側（大鍔側）の軌道11,11に対向するそれぞれの内方軌道21,21をもった複列外輪，3.3は前記内輪の外側の残された小鍔側の軌道11,11と対向する内方軌道31をもった単列外輪，4は内輪1.1間に位置する油通路としての半径方向の凹溝41を有する内輪間座，5.5は複列外輪2と単列外輪3との間に位置する油通路としての半径方向の穴51を有する外輪間座，6は保持器7によって各軌道間に配列された円すいころ，8は弾性シール体である。

特に実施例における内輪間座4は，装置への組付けにあたり該間座が半径方向にずれないように（内輪に対しほぼ同心的に保持されるように），内輪1に対し係合とか結合による任意の保持手段例えばインロー結合によって一体保持されている。また内輪の反間座側の端面には，対向接触する相手部材の接触面との間を潤滑するための油を保持する（油だまりとなる）凹溝が形成されている。

はじめに第1図に示す第1の実施例において，複列内輪1は，反間座側の小鍔12に続きその端部

た前記筒状部材33aの外周面に形成された凹溝内には第1の実施例と同様の弾性シールリング34が装着されている。そして，弾性シール体8は，前記筒状部材33aとの関係から嵌合リングを備えないオイルシール単体にて構成されており，シールリップ83は，内輪の端部筒状部の外周面と摺接している。

第3図は，この発明の第3の実施例を示したもので，単列外輪の端部筒状部が，内径側に伸びたフランジ331を有するフランジ付きの別個の筒状部材33bによって形成されており，また内輪1の端部筒状部には，前記フランジ331と対向するフランジ付きのL形スリンガー14を備え，また前記両フランジ間は，外輪の筒状部を形成している前記筒状部材33bのフランジ331に保持された断面ほぼV形状の弾性シール体8aによって密封されている。符号34は弾性シールリングである。

なお，上記各実施例における外輪間座5は，外輪2と3の端面間で挟持された構造となっているが，内輪間座4と同じ考えから，外輪と同心的に

保持する構造とすることもある。そして，前記各間座の保持手段は，実施例の手段に限らず，例えばネジ止め形式，接合形式，互の対向する端面に周溝を設け，該周溝にまたがって他の結合部材を装着する間接結合形式などの手段によって適宜実施するものである。

以上述べたように，特にこの発明の円すいころ軸受にあっては，複列内輪と単列外輪の反間座側（外端面側）の端部に軸方向に伸びた特別の筒状部を有し，該筒状部間を外輪側に固定された弾性シール体を介して密封するシール内蔵形式としたので，軸受の取扱い，特に装置への組付けが容易となる。また前記弾性シール体は，装置に直接組付ける従来のものに比べ正確に取付けられているので密封性能も向上する。

更には，この軸受の使用にあたっては，該軸受の端面側に従来のようなシール機構を併設する構造とすれば密封効果は著しく増大する。

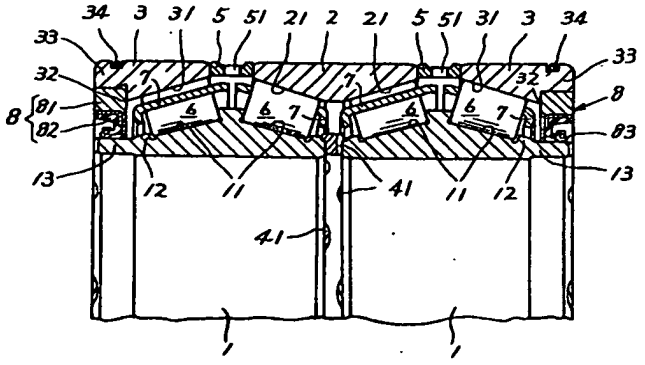
4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第3図はこの発明の代表的な実施例を示したもので，第1図は第1の実施例，第2図は第2の実施例，第3図は第3の実施例を示したものである。

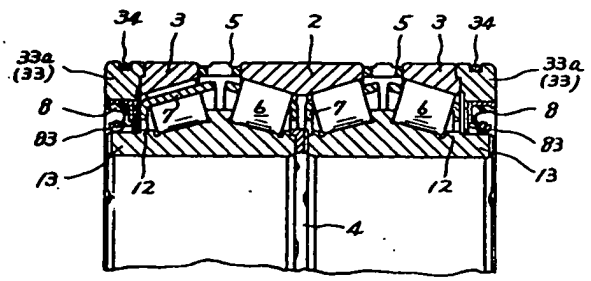
実施例の符号1は複列内輪，2は複列外輪，3は単列外輪，4は内輪間座，5は外輪間座，6は円すいころ，7は保持器，8は弾性シール体である。

特許出願人　　日本精工株式会社

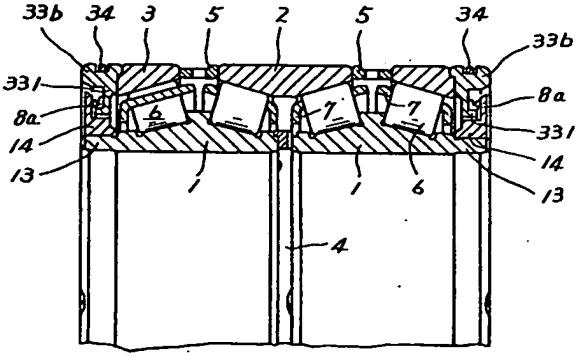
第1図



第2図



第3図



⑲ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 52-60353

㊸公開日 昭52.(1977) 5.18

㉑特願昭 50-135157

㉒出願日 昭50.(1975) 11.12

審査請求 未請求 (全6頁)

庁内整理番号
6458 31

㊷日本分類	㊶Int.Cl²	識別記号
53 A201	F16C 33/66	

2000円
(4,000円)

特 許 願 50

昭和 50年 11月 12日

特許庁長官

発明の名称 複列軸受装置

発 明 者

住所 茨城県日立市幸町3丁目1番1号
株式会社 日立製作所 日立工場内

氏名 小林一雄

(ほか 2 名)

特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

名称 (510) 株式会社 日立製作所

代表者 吉山博吉

代理人

住所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社 日立製作所内
電話東京 270—2111 (大代表)

氏名 (6189) 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 複列軸受装置

特許請求の範囲

内輪、給油孔を有する外輪、排油溝を有する外輪つば、外輪と外輪つばにより形成される凹部、その凹部と内輪の間に配置された転動体、給油溝及び排油溝を有し外輪を外装する軸受箱を備えた複列軸受装置において、凹部と外輪つばの排油溝とを略軸方向に連通させたことを特徴とする複列軸受装置。

発明の詳細な説明

本発明は転動体転送面の効果的な液油交換と油面低下を行ない得る複列軸受装置に関する。

従来の水平軸を支持する複列軸受装置においては、第1図に示すように、軸受箱2内において、軸受箱2に内接するT字型の回転体である外輪3と同様に内接する外輪つば41，42により凹部5が形成されている。外輪つば41，42が外輪3の低段部より内径が小さく、その段差と外輪自身の段差により、転動体である円筒コロ6を位置決めをする為である。凹部5の外輪3内周は転送面501として円筒コロ6に内接し、かつ凹部5の外輪つば側面は円筒コロ6の軸方向の位置決めを為す。即ち、凹部5に内接係合して複数個の円筒コロ6が配置されている。この円筒コロ6に内接して内輪7が嵌装されており、又、支持されるべき軸8は内輪7内周に嵌着されている。

そして、軸受箱2内周には、給油溝201及び排油溝202が設けられており、外輪3には給油溝201に重ねて給油孔301が穿たれている。又、外輪つば41，42には排油溝202に重ねて排油溝411，421が設けられており、全体として液油の給排機構を成す。即ち、給油溝201からは液油が供給され、液油は給油孔301を通つて円筒コロ6周辺に導びかれる。このとき、凹部5の軸受下部には、転送面501から外輪つば41，42内端までの高さhに等しい深さの液油が停留することになる。この液油は円筒コロ6により掻き取られ、かつ巻き込まれて転送面501及びその周辺を潤滑する。そして、円筒コロ6よ

り掻き取り作用の際、液油に円筒コロ６が衝突することにより円筒コロ６周辺に軸方向油流が発生し、液油の一部は外輪つば４１，４２を乗り越えて排油溝４０１，４０２に達し、液油の排出が行なわれる。即ち、液油は給油溝２０１より給油孔３０１を通つて供給され、転送面５０１及びその周辺の潤滑、冷却等を行なつた後、排油溝４１１，４２１より排油溝２０２を通つて排出される。

ところが、供給された液油の全てが漸次外輪つば４１，４２を乗り越えて排出されるものではない。特に、大型軸受装置においては高さｈが高く設計される為、巻き込み作用のみが過大となり、初期に供給された古油が長時間凹部５に残留する結果となる。この古油の残留は転速面５０１及びその周辺の効果的な冷却を不可能にし、又円筒コロ６の転送等により発生した摩耗粉の蓄積を生ぜしめる。そればかりでなく、凹部５の軸受下部に停留する液油の深さｈが大であると、円筒コロ６が液油を攪拌することにより発生する熱、所謂攪拌熱の発生は著しい。この攪拌熱の増加は高速運転時における軸受性能低下の致命的な原因となる。

即ち、第１図に示す従来の複列軸受装置は、古油残留が生じ、効果的な冷却が行なわれない為に軸受温度が上昇し、又、摩耗粉が蓄積される為に軸受トラブル或いは軸受寿命の低下を招くという重大な欠点を有していた。更に、凹部５の軸受下部における停留液油が深い為攪拌熱の発生を招き、軸受温度の上昇と高速運転時の性能低下を生ぜしめるという重大な欠陥が有つた。

本発明は、軸方向油流流量を増大させ、効果的な潤滑と冷却を行ない、軸受温度上昇が少なく、軸受トラブルが無く、軸受寿命が長く、高効率の高速運転可能な軸受装置を提供することを目的とする。

本発明は、外輪及び外輪つばにより形成される凹部での古油残留及び停留液油の深さが大であることが、軸受温度上昇、軸受性能低下、軸受トラブル、軸受寿命低下の原因であることに鑑み、上記凹部と外輪つばの排油溝を略軸方向に連通させたものである。

本発明の第一の実施例を図面に基づいて説明すると、第２図、第３図に示すように、軸受箱２内において、軸受箱２に内接する外輪３と同様に内接する外輪つば４３，４４により凹部５１が形成されている。外輪つば４３，４４が外輪３より内径が小さく、その段差により、転動体である円筒コロ６を位置決めする為である。凹部５１の外輪３内周は転送面５１１として円筒コロ６に内接し、かつ凹部５１の外輪つば側面は円筒コロ６の軸方向の位置決を為す。即ち、凹部５に内接係合して複数個の円筒コロ６が配置されている。この円筒コロ６に内接して内輪７が嵌装されており、又、支持されるべき軸８は内輪７内周に嵌着されている。

そして、軸受箱２内周には、給油溝２０１及び排油溝２０２が設けられており、外輪３には給油溝２０１に重ねて給油孔３０１が穿たれている。又、外輪つば４３，４４には排油溝２０２に重ねて排油溝４３１，４４１が設けられており、更に凹部５１と排油溝４３１，４４１とを連通する複数個の孔９１が円周方向に均一な間隔で穿たれている。この孔９１の中心は転送面５１１の延長上に有り、孔９１の凹部５１側の開口端は凹部５１空間のみならず外輪３端面とも接している。

この第一の実施例の作用は以下の通りである。給油溝２０１からは液油が供給され、液油は給油孔３０１を通つて円筒コロ６周辺に導びかれる。この液油のうち、余剰油或いは回転による飛散油は軸受箱２の排油溝２０２に落下して排出される。又、円筒コロに付着し或いは巻き込まれた液油は転送面５１１やその周辺を潤滑し、円周コロ６が油膜に衝突して生ずる軸方向油流動圧により、孔９１から押し出され、排油溝４３１，４４１に排出される。そして、潤滑作用後凹部５１の軸受下部に集積した液油は、軸受下部に有る孔９１から同様な軸方向油流動圧及び重力の作用により、孔９１から押し出される。従つて凹部５１の軸受下部の停留液油は従来の軸受装置より著しく減少する。しかも、転送面５１１の高さに孔９１の中心が有るので、停留液油の底部から排出が行なわれ、

古油の排出が積極的に行なわれ、かつ底に沈澱する摩耗粉の排出も容易である。

即ち、本実施例の軸受装置は、従来の軸受装置より著しく軸方向油流を増大させ、効果的な潤滑と冷却を行ない、又、高速運転時においては、潤滑に必要最小限の液油を用い、余剰油を冷却のみに使用して撹拌熱の発生を減少させ、結果として、軸受温度上昇が少なく、軸受トラブルが無く、軸受寿命が長く、高効率の高速運転可能な軸受装置を提供することを可能にした。

次に本発明の第二の実施例を図面に基づいて説明するが、この実施例は第一の実施例の外輪つば４３，４４に穿つた孔９１を溝１０１，１０２に変更したものである。第４図、第５図、第６図において、外輪３と外輪つば４５，４６により凹部５２が形成されている。外輪つば４５，４６には外周端から転送面５２１よりも内周側に至る矩形欠溝１０１，１０２が設けられている。即ち、凹部５２１は欠溝１０１，１０２により排油溝202に連通されている。

第二の実施例の作用は第一の実施例と根本的に異るところはないが、広幅の欠溝としたことにより第一の実施例よりもさらに軸方向油流々量の増大が可能であり、又、大きな摩耗粉や塵埃も排出し得ること及びそれ故に塵埃等による閉塞の可能性が低い。

次に本発明の第三の実施例を図面に基づいて説明すると、第７図、第８図、第９図において、第７図には外輪３に外輪つば４７，４８が接している状態が示されているが、外輪３と外輪つば４７，４８によりそれぞれ凹部５３，５４が形成されている。そして外輪４７には凹部５３と排油溝471を連通する孔９２が穿たれており、外輪４８には凹部５３と排油溝４８１を連通する矩形欠溝102が設けられている。この孔９２は、凹部側開口端の位置を第一の実施例の孔９１と同じくするが、排油溝４７１側開口端を凹部側開口端よりも外周方向に設け、転送面５４１に対して斜めに穿たれている。又、欠溝１０２はその凹部側開口端の位置を第二の実施例の欠溝１０１と同じくするが、内周側端面を排油溝４８１に近づくに従い外周方向に傾け、転送面５４１に対して斜めに形成されている。

第三の実施例孔９２、欠溝１０２による作用はそれぞれ第一の実施例の孔９１、第二の実施例の欠溝１０１と根本的に異るところはないが、排油溝に向つて外周側に傾いたことにより、軸受下部において重力の作用による古油排出が助長される。

次にこの発明の第四の実施例を図面に基づいて説明するが、この実施例は第一の実施例の外輪３の給油口のみを改良したものである。第１０図において、外輪３１と外輪つば４１により凹部５５が形成されている。この凹部５５の転送面５５１から真直軸受箱２の給油溝２０１に達する給油孔３０１が穿たれている。他の構造は第一の実施例と全く同じである。

第四の実施例の作用は第一の実施例と根本的に異なるところはないが、転送面５５１に直接液油を供給することにより、第一の実施例よりも更に軸方向油流が助長される。

尚、外輪の給油孔を更に第１１図のように、軸受箱２との接触面に一箇の開口部を有し、それを外輪３２内で二又に分岐し、転送面５５２において外輪の排油側端面方向に斜めに給油を行なえば軸方向油流は更に助長される。

次に本発明の第五の実施例について図面に基づいて説明すると、第１２図において、軸受箱２内において、軸受箱２に内接するＴ字形の回転体である外輪３３と同様に内接する外輪つば４５，４９により凹部５６，５７が形成されている。凹部５６，５７に内接係合して複数個の円筒コロ６が配置されている。この円筒コロ６に内接して内輪７１が嵌装されており、又、支持されるべき軸８１は内輪７１内周に嵌着されている。

そして、軸８１には給油孔８１１が穿たれ、内輪７１には給油孔８１１の開口部８１２に重ねて給油孔７１１が穿たれている。又、外輪３３の転送面５６１，５７１の排油側端には円周溝3.3２が設けられ、外輪つば４５には第二の実施例と同じく欠溝が設けられており、更に、外輪つば４９

には孔９３が穿たれ、孔９３の凹部５６側開放端は凹部５６空間と円周溝３３２とに接している。

第五の実施例の作用は以下の通りである。回転軸から強制又は遠心給油された液油は給油孔771を通つて、円筒コロ周辺に導びかれる。そして、円筒コロ６に付着し或いは巻き込まれた液油は転送面５１１やその周辺を潤滑し、転送面５６１．５７１に生ずる軸方向油流により円周溝３３２に落下し、欠溝４５及び孔９３から排出される。

即ち、遠心給油により軸方向油流を活発にし、又、円周溝３３２を設けたことにより油液の底に沈澱する摩耗粉等は第一、第二の実施例より排出され易い。

本発明は上記のように複列軸受装置において、凹部と外輪つばの排油溝を略軸方向に連通させたことにより、効果的な潤滑と冷却を行ない得るという優れた効果を有する。

図面の簡単な説明

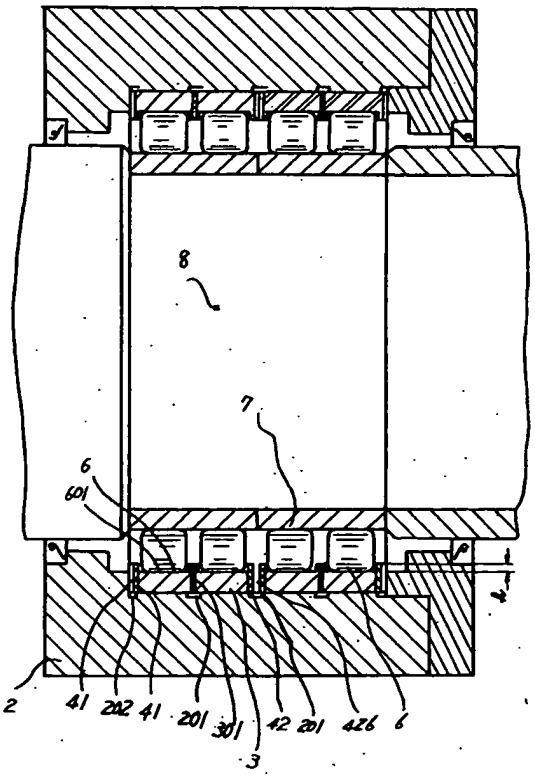
第１図は従来の複列軸受装置を示す断面図、第２図は本発明に係る複列軸受装置の第一実施例を示す拡大断面図、第３図は同側面図、第４図は同第二実施例を示す拡大断面図、第５図は第４図のＶ－Ｖ線に沿う断面図、第６図は第４図のⅥ－Ⅵ線に沿う断面図、第７図は同第三実施例を示す要部拡大断面図、第８図は第７図の左側面図、第９図は第７図の右側面図、第１０図は同第四実施例を示す拡大断面図、第１１図は給油溝の他の実施例を示す拡大断面図、第１２図は同第五実施例を示す拡大断面図である。

符号の説明

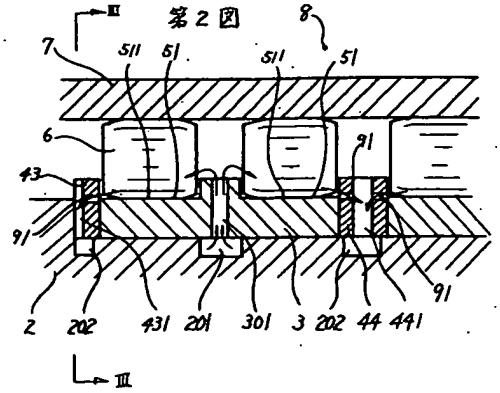
2	軸受箱
3, 31, 32, 33	外輪
41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49	外輪つば
51, 52, 53, 54, 55, 56, 57	凹部
6	円筒コロ
7, 71	内輪
411, 421, 431, 441, 451, 461, 471, 481, 491	排油溝
91, 92, 93	孔
101, 102	欠溝

代理人　弁理士　高橋明夫

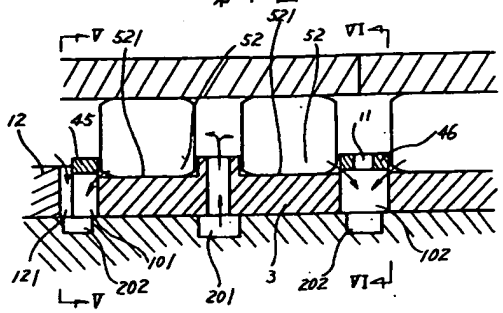
第１図



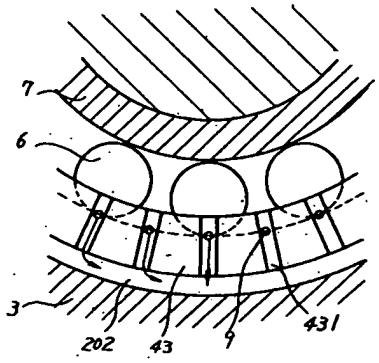
第2図



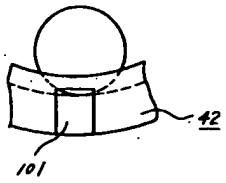
第4図



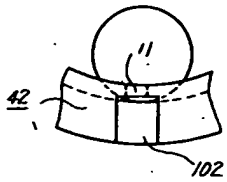
第3図



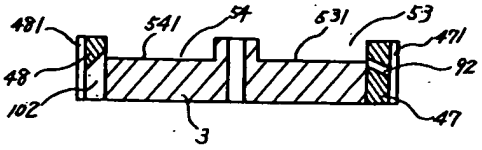
第5図



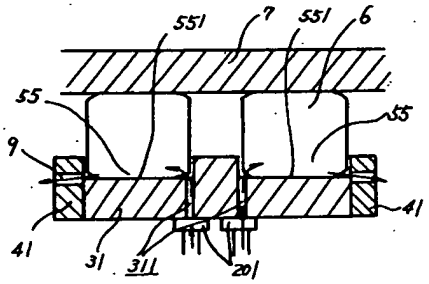
第6図



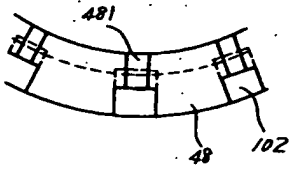
第7図



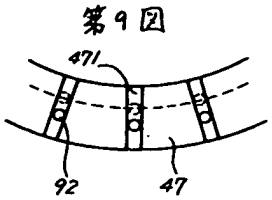
第10図



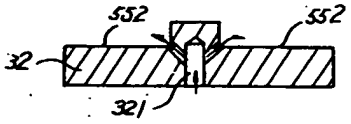
第8図



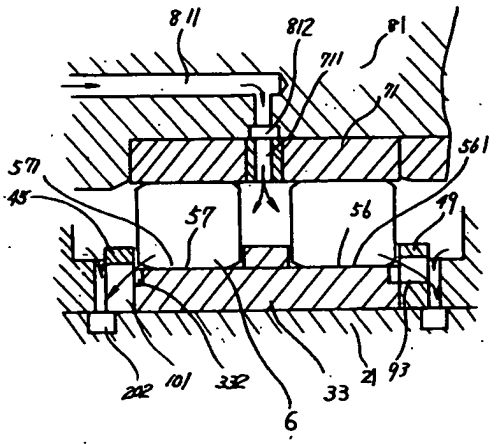
第9図



第11図



第12図



添附書類の目録

(1)	明細書	1通
(2)	図面	1通
(3)	委任状	1通
(4)	特許願副本	1通

前記以外の発明者、特許出願人または代理人

発明者

住所　茨城県日立市幸町3丁目1番1号
株式会社日立製作所日立研究所内
氏名　富岡俊三

住所　同上
氏名　飯沼肇